



PATENT
81868.0111

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Tsutomu BABA

Serial No: 10/748,746

Filed: December 30, 2003

For: USB COMMUNICATION METHOD
AND COMPUTER SYSTEM WITH
USB COMMUNICATION LINE

Art Unit: Not assigned

Examiner: Not assigned

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450, on

January 26, 2004

Date of Deposit

Rebecca L. Golden

Name

Signature Date January 26, 2004

Signature

Date

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

MAIL STOP PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 2003-000671 which was filed January 6, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

Date: January 26, 2004

By: 

Anthony J. Orler

Registration No. 41,232

Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 0 6 7 1
Application Number:

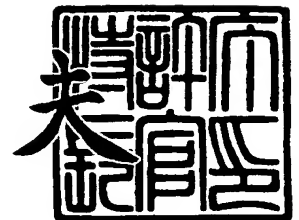
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 0 0 6 7 1]

出 願 人 株 式 会 社 三 協 精 機 製 作 所
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 5 1 4 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 02-09-34

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 株式会社三協精機
製作所内

【氏名】 馬場 勉

【特許出願人】

【識別番号】 000002233

【氏名又は名称】 株式会社三協精機製作所

【代理人】

【識別番号】 100088856

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 佳之夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017695

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006431

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 H I D仕様のU S B通信方法およびH I D仕様のU S B通信回線を有するコンピュータ・システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホストコンピュータとデバイス・ドライバとのH I D仕様のU S B通信方法であって、上記ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの通信データフォーマットを、データ項目を示すレポート I Dと送信データとで構成するとともに、上記レポート I Dは通信レポートのサイズを示すことを特徴とするH I D仕様のU S B通信方法。

【請求項2】 ホストコンピュータとデバイス・ドライバとのH I D仕様のU S B通信方法であって、上記ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの通信データフォーマットを、データ項目を示すレポート I Dと送信データとで構成するとともに、上記レポート I Dは後続のパケットの有無を示すことを特徴とするH I D仕様のU S B通信方法。

【請求項3】 請求項1または2記載のH I D仕様のU S B通信方法において、上記デバイス・ドライバはカードリーダーであるH I D仕様のU S B通信方法。

【請求項4】 U S B H I D仕様の通信回線を有するホストコンピュータと、このホストコンピュータとU S B通信のH I Dレポートにて通信を行うデバイス・ドライバとを備えたH I D仕様のU S B通信回線を有するコンピュータ・システムであって、

上記ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの通信データフォーマットは、データ項目を示すレポート I Dと送信データとで構成するとともに、上記レポート I Dは通信レポートのサイズを示すH I D仕様のU S B通信回線を有するコンピュータ・システム。

【請求項5】 U S B H I D仕様の通信回線を有するホストコンピュータと、このホストコンピュータとU S B通信のH I Dレポートにて通信を行うデバイス・ドライバとを備えたH I D仕様のU S B通信回線を有するコンピュータ・

システムであって、

上記ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの通信データフォーマットは、データ項目を示すレポート I D と送信データとで構成するとともに、上記レポート I D は通信レポートの有無を示す H I D 仕様の U S B 通信回線を有するコンピュータ・システム。

【請求項 6】 請求項 4 または 5 記載の H I D 仕様の U S B 通信回線を有するコンピュータ・システムにおいて、上記デバイス・ドライバは、カードリーダーである H I D 仕様の U S B 通信回線を有するコンピュータ・システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、U S B 通信におけるヒューマン・インターフェイス・デバイス (H u m a n I n t e r f a c e D e v i c e) (以下「H I D」という) 仕様の U S B 通信方法および H I D 仕様の U S B 通信回線を有するコンピュータ・システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ユニバーサル・シリアル・バス (U S B) は、パーソナル・コンピュータ (以下「パソコン」という) に種々のデバイスと相互接続する機能を与える通信アーキテクチャである。U S B プロトコルは、パソコンの起動時あるいはパソコンにデバイスまたはそのケーブルを差し込んだとき、デバイスのコンフィギュレーションを設定することができる。これらのデバイスは、種々のデバイス・クラスに分類されている。H I D クラスはその一つで、主に、人がコンピュータ・システムの動作を制御するのに用いられるデバイスから構成されている。H I D クラス・デバイスの典型的な例は、マウス、トラックボール、ジョイスティックなどのポインティング・デバイス、キーボードなどである。また、人との対話は不要であるが、例えば、バーコード・リーダー、カードリーダー、温度計なども H I D クラス・デバイスと同様のフォーマットでデータを提供する場合がある。

【0003】

このようなH I Dデバイス、H I D仕様などに関しては既に知られている（例えば、特許文献1 参照）。

【0004】

【特許文献1】 特開平11-194988号公報

【0005】

U S B H I D仕様の通信では、通信に使用するレポートの先頭1 バイトは「レポートI D」として使われる。ここで「レポート」とは、1 単位のデータの集合のことをいう。フォーマットが異なる複数単位のレポートが混在する通信の場合、各レポートに対してレポートI Dを設定することにより、通信の混乱を防ぐことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、各レポートごとに、1 レポートで転送するデータのサイズが異なり、さらには、同一レポートの中でも、1 レポートで転送できるサイズに満たないショートパケットも混在するような状態では、受信側でのデータ採取の管理が煩雑になるので、データ受信処理能力低下の要因となる。

【0007】

そこで本発明は、U S B H I D仕様の通信において、レポートI Dを工夫することによって、無駄のない、効率的な通信を行うことができるH I D仕様のU S B通信方法およびH I D仕様のU S B通信回線を有するコンピュータ・システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1 記載の発明は、ホストコンピュータとデバイス・ドライバとのH I D仕様のU S B通信方法であって、上記ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの通信データフォーマットを、データ項目を示すレポートI Dと送信データとで構成するとともに、上記レポートI Dは通信レポートのサイズを示すことを特徴とする。

【0009】

請求項 2 記載の発明は、ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの H I D 仕様の U S B 通信方法であって、上記ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの通信データフォーマットを、データ項目を示すレポート I D と送信データとで構成するとともに、上記レポート I D は後続のパケットの有無を示すことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の発明において、デバイス・ドライバはカードリーダーであることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 記載の発明は、U S B H I D 仕様の通信回線を有するホストコンピュータと、このホストコンピュータと U S B 通信の H I D レポートにて通信を行うデバイス・ドライバとを備えた H I D 仕様の U S B 通信回線を有するコンピュータ・システムであって、上記ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの通信データフォーマットは、データ項目を示すレポート I D と送信データとで構成するとともに、上記レポート I D は通信レポートのサイズを示すように構成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 記載の発明は、U S B H I D 仕様の通信回線を有するホストコンピュータと、このホストコンピュータと U S B 通信の H I D レポートにて通信を行うデバイス・ドライバとを備えた H I D 仕様の U S B 通信回線を有するコンピュータ・システムであって、上記ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの通信データフォーマットは、データ項目を示すレポート I D と送信データとで構成するとともに、上記レポート I D は通信レポートの有無を示すように構成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 4 または 5 記載の H I D 仕様の U S B 通信回線を有するコンピュータ・システムにおいて、デバイス・ドライバは、カードリーダーであることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明にかかるH I D仕様のU S B通信方法およびH I D仕様のU S B通信回線を有するコンピュータ・システムの実施形態について説明する。

H I D仕様のU S B通信において、レポート I Dを設定する際、そのレポート I Dを割り当てるレポートは、1 レポートで転送することのできるデータ数も設定することができる。レポート I Dと、そのレポートが1 レポートで転送できるサイズの設定は、ホストとなるパソコンと、ターゲットとなるデバイス・ドライバとが、U S Bケーブルにより接続された時点で実行されるプラグ・アンド・プレイ（以下「P n P」という）の通信の中で行われる。

【0015】

図1は、レポート I Dを活用したデータフォーマットの例を示す。トータルのバイト数は64バイトで、このうち最初の1バイトをレポート I Dに割り当て、残りの63バイトを有効データとしている。換言すれば、ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの通信データフォーマットは、データ項目を示すレポート I Dと送信データとで構成されるとともに、上記レポート I Dは通信レポートのサイズを示している。

【0016】

上記のようにP n Pを実行した後は、設定したレポート I Dとそのデータ長の関連付けをパソコンも認知するようにし、そのレポート I Dに対応した送受信を行う。すなわち、データ長（データサイズ）に応じてレポート I Dを使い分ける。

例えば、

- ・レポート I D = 2 ： 16 バイト（レポート I Dを含む）
- ・レポート I D = 3 ： 32 バイト（レポート I Dを含む）
- ・レポート I D = 4 ： 64 バイト（レポート I Dを含む）

のようにレポート I Dを設定しておき、これから送信しようとするデータ数に応じて、データを送ることができる最小サイズのレポートを用いて送信を行うこととする。さらに、送信データが、指定したレポート I Dの1 レポートで転送でき

るサイズに満たない場合は、必ず残りの空欄部はダミーデータで埋めて、該当レポートの1レポートのデータ長に合わせた上で送信することとする。上記ダミーデータは、空のデータであってもよいし、意味のないショートデータであってもよい。これにより、受信側はレポートIDのみを判断材料にして受信データ採取の処理を行うことができる。

【0017】

ところで、上記のような設定によると、ターゲットのデバイス・ドライバからパソコンへのデータ送信の際、送信データを最大長レポート以外のレポート、すなわち、上記の例でいうとレポートID=4以外の、レポートID=2または3を用いて送信すると、パソコン側では受信処理が完結せず、送信しようとするデータの後に、空パケットまたはレポートIDで設定されたデータ長よりも少ないデータを入れたショートパケットを追加して送信する、というステップが必要となっていた。

【0018】

HID仕様で用いられる転送モードは「interrupt転送」と呼ばれるもので、1ms間隔でパケットを送るようになっている。これは、パケットサイズに関係なく一定である。そのため、上記のように空パケットあるいはショートパケットを送るだけであっても、パケット間に1msの間隔をおく必要があり、それだけ余分に転送時間がかかることになるので、データを送信する際に最大長パケット以外のパケットを使用すると、処理時間に無駄が生じることになる。

【0019】

そこで、本発明者は、通信方法に改良を加え、複数のレポートを設定したとしても、データ長はどれでも同じである、という設定が望ましいと考え、その具体的な手段を検討した。そこで生まれた発想は、例えば、

レポートID=0x4 : 64バイト

レポートID=0xFF : 64バイト

という二つのレポートを設定することである。いずれのレポートIDもレポートサイズは64バイトである。レポートID=0x4のレポートは、「本レポート内の有効なデータは63バイト以下(IDを含む)であり、このパケットが転送

データの最後のブロック」である場合に使用する。余分なデータ領域はダミーデータで埋められ、63バイトぴったりで転送される。レポートID=0xFFの packets は、「転送するデータ総数が64バイトより大きく、後続の packets が存在する」場合に使用する。

【0020】

いま、例えば、156バイトのデータを転送する場合を想定すると、まず、レポートID=0xFFで、63バイト分データを転送する。これを2回繰り返す。続いて、レポートID=0x4で、残り30バイトのデータにダミーデータ33バイトを加えて転送する。受信側では、レポートID=0xFFのレポートを受けることにより、最後のデータであることを認識することができる。

【0021】

こうすることにより、最終ブロックも、最大長の64バイトの packets を使用することになるので、その後、無駄な空 packets やショート packets を送信する必要がなくなる。

なお、「レポートID=0xFF」については、設定されたレポートIDの中でレポートサイズが最大となるものに対して、「それよりも大きいデータを送る：次のデータにてその続きを送る」の意味を持つものとなす。

【0022】

図2は、パソコンなどのホストコンピュータからカードリーダーなどのデバイス・ドライバに対して複数 packets のデータを送信する例を示している。図2において、「0xFF」のレポートIDが付された三つの packets と、「0x4」のレポートIDが付された一つの packets からなる。「0xFF」のレポートIDが付された三つの packets のうち、最初の packets には、レポートIDに続いて、データの長さを表す「LEN1」「LEN2」と、処理命令コードとして、コマンドを意味する「C」、コマンドの内容を示す「cm」、デバイスからのデータを読むことができたかどうかを表す「pm」が割り当てられ、その後にデータが割り当てられている。

【0023】

「0xFF」のレポートIDが付された二つ目の packets と三つ目の packets

は、パケットの頭に割り当てられた「レポート ID = 0 x F F」とこれに続くデータからなる。三つのパケットではすべてのデータを送信することができないため、四つ目のパケットを用いて残りのデータを送信するようになっている。四つ目のパケットですべてのデータを送信することになるので、レポート ID は「0 x 0 4」である。このレポート ID は「本レポート内の有効なデータは 63 バイト以下であり、このパケットが転送データの最後のブロック」であることを意味している。そして、四つ目のパケットの途中で有効なデータが終わっているので、余りの部分は空のデータ、例えば、「0 x 0 0」で埋める。

【0024】

このようにして 4 つのパケットに分けられて USB 通信によりホストコンピュータからデバイス・ドライバにデータが送信される。デバイス・ドライバ側では、受信したデータからコマンド解析し、解析したコマンドを実行し、実行結果をホストに返信する。実行結果を返信するパケットは、「レポート ID = 0 x 0 4」、「データ長さを表す「LEN1」「LEN2」、およびコマンドに対する実行結果情報が割り当てられ、そして、残りの部分は空のデータである「0 x 0 0」で埋められている。

【0025】

図 3 は、カードリーダーなどのデバイス・ドライバからホストに複数パケットを送信する場合の例を示している。ホストはデバイスに対してコマンドを含むデータを送信する。この送信パケットは一つで、レポート ID は「0 x 0 4」、すなわち「本レポート内の有効なデータは 63 バイト以下であり、このパケットが転送データの最後のブロック」であることを意味している。レポート ID に続いて、「LEN1」、「LEN2」、コマンドに対する実行結果情報、余りの部分は空のデータである「0 x 0 0」で埋められている。

【0026】

デバイス・ドライバ側では、上記通信パケットを受信してコマンド解析を行い、解析したコマンドを実行し、実行結果をホストに返信する。この例では、返信データは「0 x F F」のレポート ID が付された二つパケットと、「0 x 0 4」のレポート ID が付された一つパケットからなる。「0 x 0 4」のレポート ID

が付された一つの packets ですべてのデータ送信が完了し、残りの部分には空のデータである「0x00」が割り振られて埋められている。

【0027】

図4は、以上説明した実施形態の、デバイス・ドライバ側からの送信処理動作フローの例を示す。動作ステップを、S1, S2, ... のように表す。ステップS1で送信完了待ちのフラグを見る。「RS_trf_on」は送信中かどうかで、「0」なら送信完了、「1」なら送信中である。送信完了でなければ、S2で最初のデータかどうかを見る。「FIFO_input_DataCnt」はFIFO（ファーストイン・ファーストアウト：一種のバッファ）にセットしたデータ数のことで、これが「0」ということはデータ数が0で、これからデータが入ること、すなわちFIFOの先頭であること（最初のデータであること）を意味する。最初のデータである場合は、S3で送信データの残りが63バイト以上であるかどうかを判断し、63バイト以上なら、S4で、Report ID=0xFF、すなわち「後続データあり」にセットする。送信データの残りが63バイト以下であれば、S5で、Report ID=0x04、すなわち「最後の packets である」旨をセットする。

なお、本例では、FIFOと1レポートのサイズが同一で、64byteの場合を想定している。

【0028】

上記のようにReport IDをセットした後、S6においてFIFOへ送信データをセットし、S7でFIFO_input_DataCntを一つ加算し、現在FIFOにセットされているデータ数と一致させる。次に、FIFOは一杯かどうか、すなわち、「FIFO_input_DataCnt=64かどうか」を判断し（S8）、一杯でなければ、S9で最後のデータかどうかを判断する。最後のデータでなければS1に戻り、最後のデータであれば、S10でFIFOの残りの部分をダミーで埋め、S11でFIFOデータを送信し、S12で「送信中フラグ」をクリアする。すなわち、「RS_trf_on」を0にしてS1に戻る。S1では送信完了のフラグが立つことにより、送信完了処理に移行する。

【0029】

S2で、FIFOの先頭ではなかった場合は、S13で、送信データを、送信データアドレスで示されるバッファから一つ読み込み、送信データ数を減算して残りのデータを保存してS6に進む。

また、S8で、FIFOが一杯の場合は、S14でFIFOデータを送信し、S15でFIFOにセットしたデータ数をクリアする。すなわち、FIFO_input_DataCntを0にし、S1に戻る。

【0030】**【発明の効果】**

本発明は、ホストコンピュータとHIDレポートを与えるデバイス・ドライバとのHID仕様のUSB通信方法およびHID仕様のUSB通信回線を有するコンピュータ・システムにおいて、ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの通信データフォーマットを、データ項目を示すレポートIDと送信データとで構成するとともに、レポートIDはレポートのサイズを示す、あるいは後続のパケットの有無を示すように構成した。これによって、レポートIDがレポートのサイズを示す場合は、データ受信側のデータ採取の管理を簡単化することができ、さらに、後続のパケットの有無を示すことで、極めてシンプルな通信レポート構成にすることができるとともに、空パケットやショートパケットを送信するというような無駄な処理を行うことがなくなり、効率のよいUSB通信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

レポートIDを活用したデータフォーマットの例を示す模式図である。

【図2】

本発明方法およびシステムにおいてホストからデバイスに対して複数パケットのデータを送信するときのデータ構造の例を示す模式図である。

【図3】

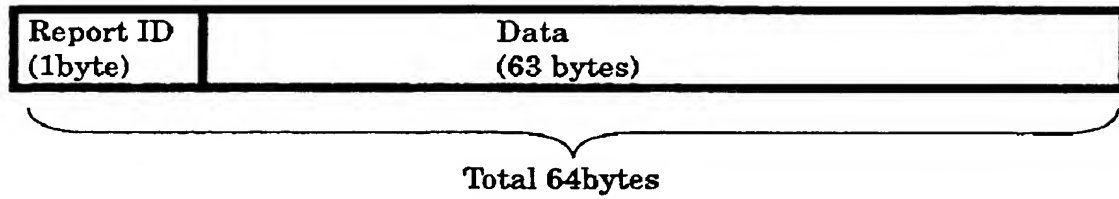
本発明方法およびシステムにおいてデバイスからホストに対して複数パケットのデータを送信するときのデータ構造の例を示す模式図である。

【図 4】

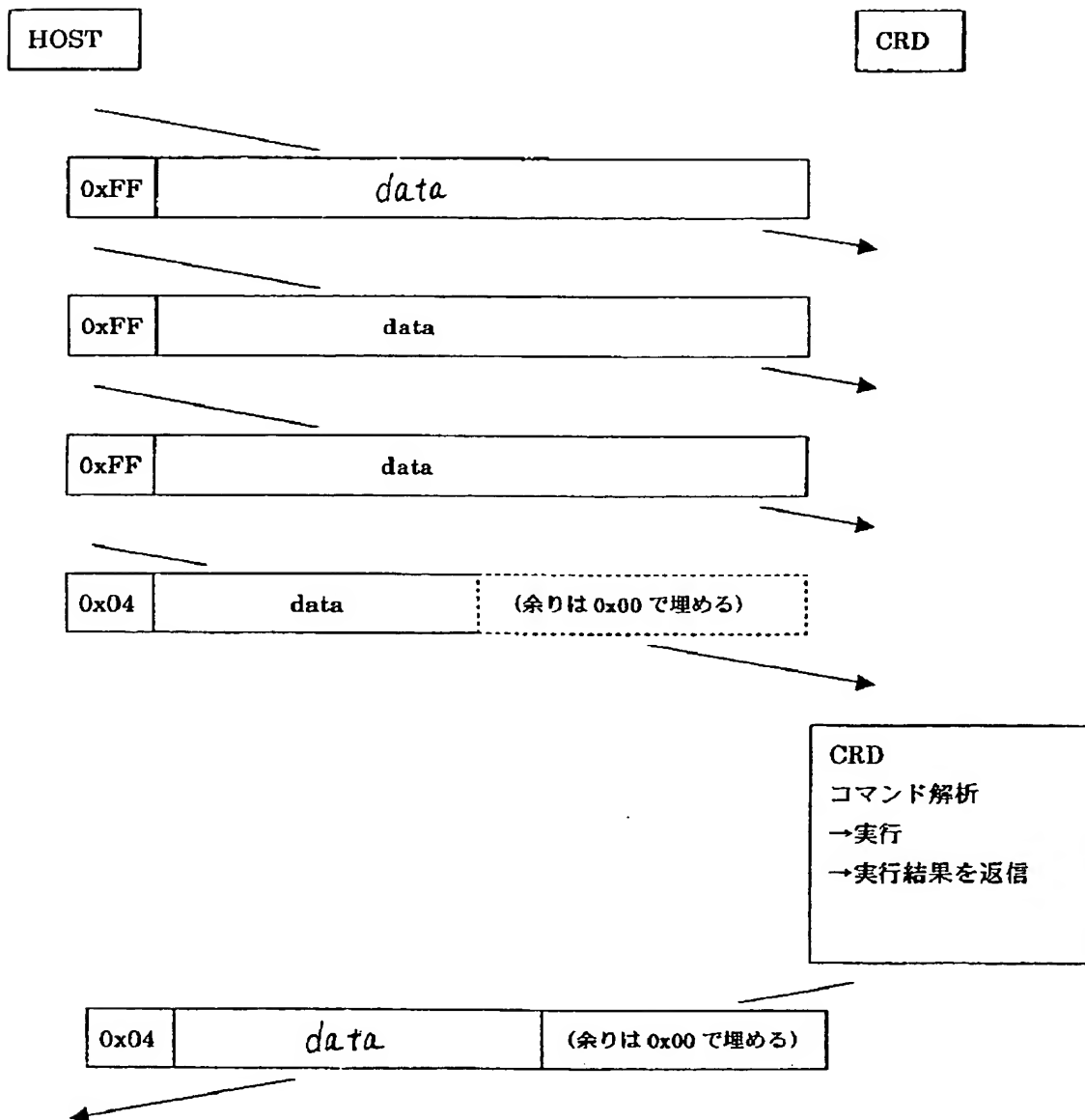
本発明の実施形態の動作例を示すフローチャートである。

【書類名】 図面

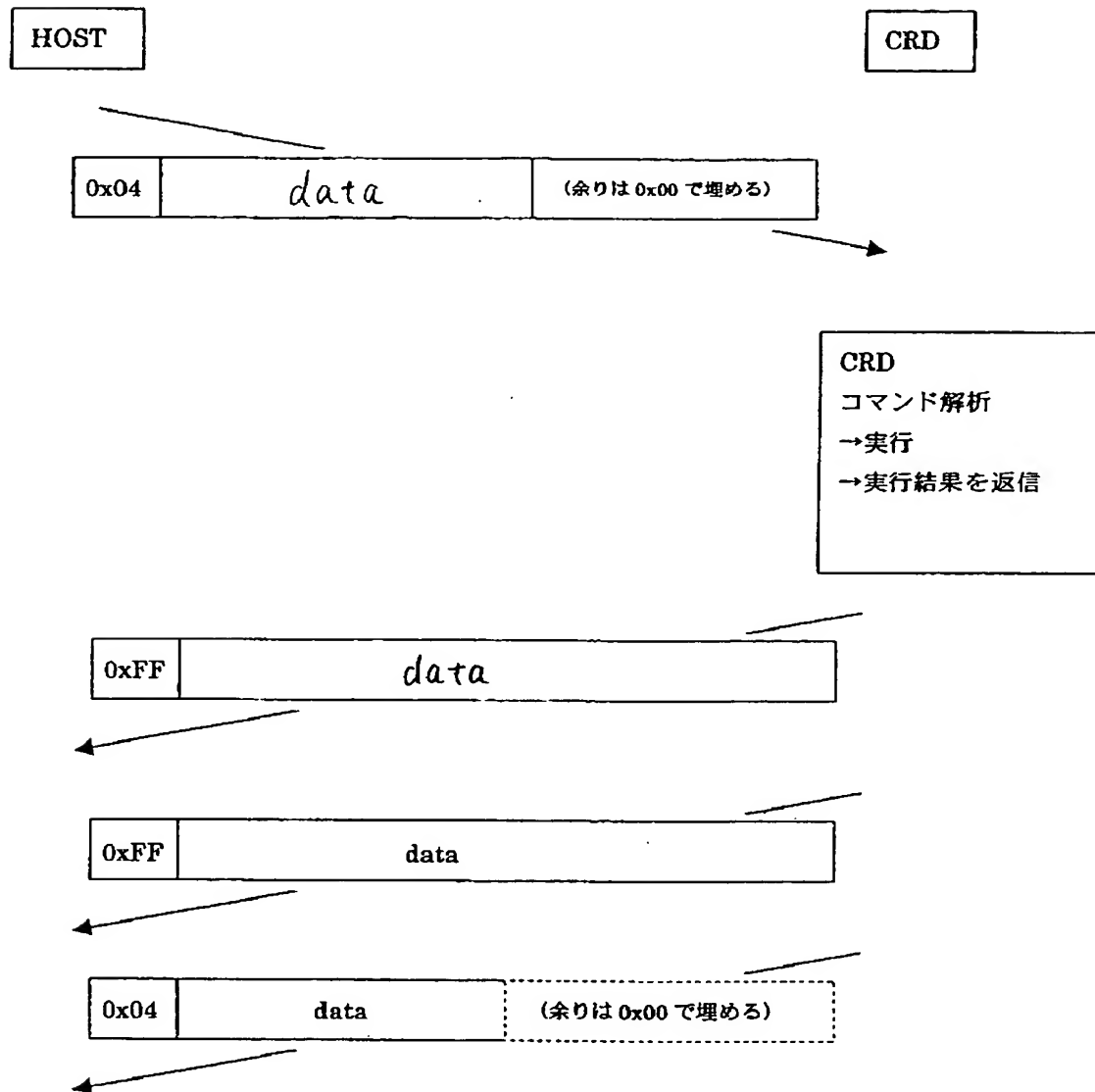
【図 1】



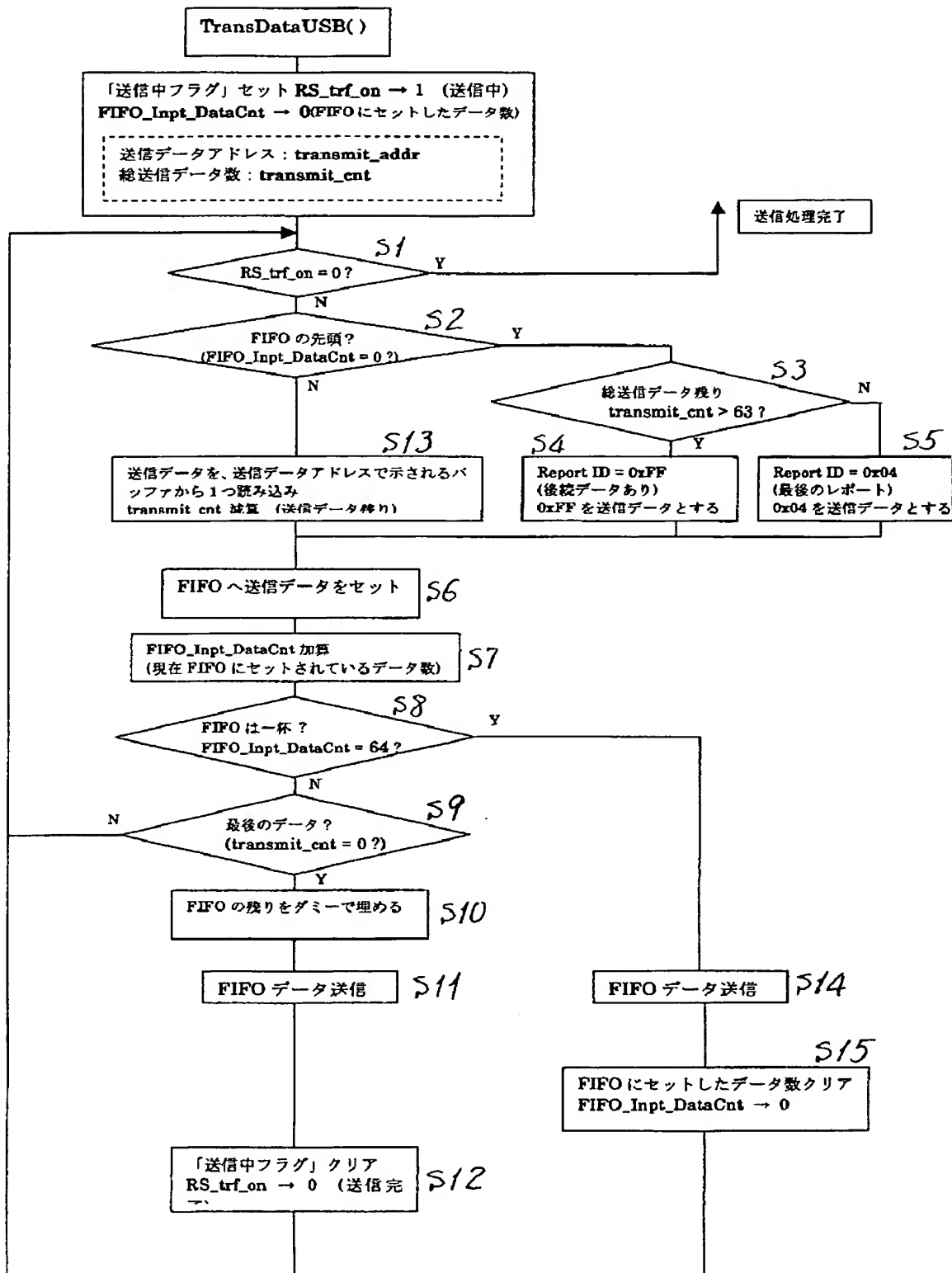
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 USB HID仕様の通信において、レポートIDを工夫することによって、無駄のない、効率的な通信を行うことができるHID仕様の通信方法およびHID仕様のUSB通信回線を有するコンピュータ・システムを得る。

【解決手段】 ホストコンピュータとデバイス・ドライバとのHID仕様のUSB通信方法およびHID仕様のUSB通信回線を有するコンピュータ・システムであって、ホストコンピュータとデバイス・ドライバとの通信データフォーマットを、データ項目を示すレポートIDと送信データとで構成する。レポートIDは通信レポートのサイズを示す。レポートIDは後続のパケットの有無を示すようにしてもよい。デバイス・ドライバは例えばカードリーダーである。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 0 0 6 7 1
受付番号	5 0 3 0 0 0 0 6 5 0 2
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 5 年 1 月 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 1月 6日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 0 0 6 7 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 2 3 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地

氏 名

株式会社三協精機製作所